

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 6 : <b>B01D 21/06, 21/24</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 95/28214</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. Oktober 1995 (26.10.95)
--	-----------	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/00528

(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Februar 1995 (14.02.95)

(30) Prioritätsdaten:  
 P 44 12 647.6 13. April 1994 (13.04.94) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HANS HUBER GMBH MASCHINEN- UND ANLAGENBAU [DE/DE]; Mariahilfstrasse 3-5, D-92334 Berching (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HUBER, Hans, Georg [DE/DE]; Zum Rachtental 8, D-92334 Berching (DE). KÖHLER, Rainer [DE/DE]; Schwenninger Strasse 26, D-92318 Neumarkt (DE).

(74) Anwalt: REHBERG, Elmar, Am Kirschberge 22, D-37085 Göttingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, PL, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

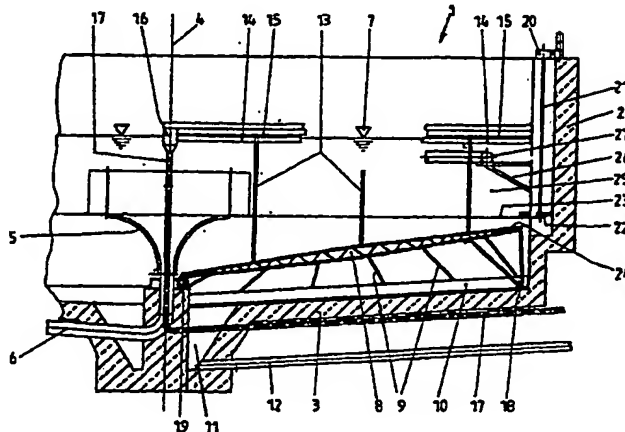
Veröffentlicht  
 Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: SCRAPER FOR A CIRCULAR SETTLEMENT TANK

(54) Bezeichnung: RÄUMER FÜR EIN RUNDKLÄRBECKEN

(57) Abstract

A scraper for a circular settlement tank (1) has a frame (8) arranged beneath the surface of the sludge-containing liquid, a scraping device (10) for the deposited sediment, running along the base (3) of the tank and extending radially in the circular settlement tank (1), and a drive for the structural unit comprising the frame (8) and scraper (10). The device has an open-topped insertion hopper (5) for the sludge-containing liquid arranged in the centre of the tank (1). There is also a floating sludge scraper plate (14) on the driven unit consisting of the frame (8) and scraper (10). There is a fixed radially extending stripping plate (15) at the edge of the tank (1). The stripping plate (15) penetrates from above and the floating sludge scraper plate (14) from below into the floating sludge to scrape it. The two plates (14, 15) extend from about the centre of the tank (1) to the side wall (2) so that the floating sludge is collected by a shearing-like coverage effect between the floating sludge scraper plate (14) and the scraper plate (15) and conveyed into an extractor hopper (16).



#### (57) Zusammenfassung

Ein Räumler für ein Rundklärbecken (1) weist einen unterhalb der Oberfläche der mit Schlamm beladenen Flüssigkeit gelagerten Rahmen (8), eine daran angeordnete, an der Beckensohle (3) entlangreichende, sich radial im Rundklärbecken (1) erstreckende Räumrichtung (10) für den Sinkschlamm und einen Antrieb für die Baueinheit aus Rahmen (8) und Räumrichtung (10) auf. Die Vorrichtung weist einen in der Mitte des Rundklärbeckens (1) angeordneten und nach oben offenen Einführtrichter (5) für die mit Schlamm beladene Flüssigkeit auf. An der angetriebenen Baueinheit aus Rahmen (8) und Räumrichtung (10) ist auch ein Schwimmschlammräumschild (14) angeordnet. Ein sich etwa radial erstreckendes Abstreifschild (15) ist ortsfest am Rundklärbecken (1) vorgesehen. Das Abstreifschild (15) greift von oben und das Schwimmschlammräumschild (14) von unten in den Schwimmschlamm kämmend ein. Die beiden Schilde (14, 15) erstrecken sich etwa von der Mitte des Rundklärbeckens (1) bis zur Seitenwandung (2), sodaß der Schwimmschlamm auf der gesamten Oberfläche des Rundklärbeckens (1) durch eine scherenartige Überdeckungswirkung zwischen dem Schwimmschlammräumschild (14) und dem Abstreifschild (15) zusammengeschoben und in einen Abzugstrichter (16) gefördert wird.

#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauritanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

## Räumer für ein Rundklärbecken

Die Erfindung bezieht sich auf einen Räumer für ein Rundklärbecken mit einem unterhalb der Oberfläche der mit Schlamm beladenen Flüssigkeit gelagerten Rahmen und einer daran angeordneten, an der Beckensohle entlangstreichenden, sich radial im Rundklärbecken erstreckenden Räumereinrichtung für den Sinkschlamm, und mit einem Antrieb für die Baueinheit aus Rahmen und Räumereinrichtung. Solche Rundklärbecken werden insbesondere in der Klärtechnik benutzt, um einerseits eine Sedimentation des Sinkschlammes herbeizuführen und diesen aus dem Rundklärbecken abzuziehen. In solchen Rundklärbecken entsteht jedoch auch Schwimmschlamm, der ebenfalls abgezogen werden muß.

Ein Räumer der eingangs beschriebenen Art, der den Abzug des Sinkschlammes gestattet, ist aus der DE 42 22 559 A1 bekannt. Dieser Räumer weist einen unterhalb der Wasseroberfläche vorgesehenen Rahmen auf, an dem ein Antrieb radial außen oder radial innen etwa im Bereich einer als Räumschild ausgebildeten Räumereinrichtung angreift. Der Antrieb wird über einen Zahnkranz oder ein anderes Übertragungsmittel auf die Baueinheit aus Rahmen und Räumereinrichtung für den Sinkschlamm übertragen. Der wesentliche Vorteil dieses Räumers besteht darin, daß auf die Anordnung und Ausbildung einer Brücke und eines aufwendigen Mittelbaus verzichtet werden kann, weil der Räumer weitgehend nur solche Teile aufweist, die sich unterhalb der Wasseroberfläche befinden. Auch wird die Beckenwandung in ihrem oberen Bereich frei von solchen Belastungen gehalten, die ansonsten mit einer verfahrbaren Brücke zwangsläufig verbunden sind. Der bekannte Räumer sieht jedoch keine Möglichkeit vor, Schwimmschlamm abzuziehen.

Aus der DE 33 45 868 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Schwimmschlammräumung bekannt, bei der zwei unabhängig voneinander antreibbare Brücken einerseits auf einem Mittelbauwerk und andererseits auf der Beckenkronen des Rundklärbeckens gelagert bzw. verfahrbar sind. Die in Umlaufrichtung vorausschreitende Brücke trägt ein Stauschild, welches in die Schwimmschlammdecke abgesenkt und aus dieser herausgehoben werden kann. Auf der nacheilenden Brücke ist ein Schwimmschlammräumschild sowie ein angetriebener Querförderer vorgesehen. Die beiden Brücken und die beiden Schilde erstrecken sich gradlinig etwa radial zum Rundklärbecken. Durch Stillsetzen der ersten, das Stauschild tragenden Brücke und durch Absenkung des Stauschildes in die Schwimmschlammdecke hinein wird verhindert, daß beim nachfolgenden Heranfahren der nacheilenden Brücke mit dem Schwimmschlammräumschild die Schwimmschlammdecke im Kreis gefördert wird. Sie wird vielmehr zwischen den Schilden zusammengeschoben. Anschließend wird der Querförderer, der über einen eigenen Antrieb verfügt und einen sich tangential zum Rundklärbecken erstreckenden Räumbalken trägt, in Tätigkeit gesetzt, um den Schwimmschlamm radial nach innen zu fördern. Der Schwimmschlamm gelangt in eine Tasche, aus der er mit Hilfe einer Pumpe in eine am Mittelbauwerk vorgesehene Rinne überführt wird. An der nacheilenden Brücke kann auch ein Räumschild für die Sinkschlammräumung aufgehängt sein, welches im Bereich der Beckensohle arbeitet. Dieser bekannte Räumer ermöglicht zwar vorteilhaft den Abzug des Schwimmschlammes einerseits und den Abzug des Sinkschlammes andererseits; er setzt jedoch ein aufwendig gestaltetes Mittelbauwerk voraus. Der doppelte Aufwand für die zwei Räumerbrücken mit deren Antrieben ist ebenfalls erheblich. Zudem kann noch nicht einmal die gesamte Fläche, auf der sich Schwimmschlamm ansammelt, mit dem Querförderer bedient werden, weil die Tasche einerseits sowie Antriebselemente für den Querförderer andererseits infolge ihrer Anordnung dies nicht zulassen, so daß wiederum die zusätzliche Anordnung von Leitblechen erforderlich wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Räumer der eingangs beschriebenen Art, der also ohne Mittelbauwerk auskommt, so weiterzubilden, daß mit ihm in einfacher Weise einerseits Sinkschlamm und andererseits Schwimmschlamm abgezogen werden kann.

Erfindungsgemäß wird dies bei dem Räumer der eingangs beschriebenen Art dadurch erreicht, daß die Vorrichtung einen in der Mitte des Rundklärbeckens angeordneten und nach oben offenen Einführtrichter für die mit Schlamm beladene Flüssigkeit aufweist, daß an der angetriebenen Baueinheit aus Rahmen und Räumereinrichtung auch ein Schwimmschlammräumschild angeordnet ist, daß ein sich etwa radial erstreckendes Abstreifschild ortsfest am Rundklärbecken vorgesehen ist, und daß das Abstreifschild von oben und das Schwimmschlammräumschild von unten in den Schwimmschlamm kämmend eingreifen und sich die beiden Schilde etwa von der Mitte des Rundklärbeckens bis zur Seitenwandung erstrecken, sodaß der Schwimmschlamm auf der gesamten Oberfläche des Rundklärbeckens durch eine scherenartige Überdeckungswirkung zwischen dem Schwimmschlammräumschild und dem Abstreifschild zusammengeschoben und in einen Abzugstrichter gefördert wird.

Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, eine weitgehend unter Wasser angeordnete Baueinheit zu schaffen, die nicht nur den dort gelagerten Rahmen und die Räumereinrichtung für den Sinkschlamm aufweist, sondern zusätzlich noch ein Schwimmschlammräumschild trägt, welches insoweit indirekt seinen Antrieb beim Umlauf des Rahmens über diesen erhält. Diesem Schwimmschlammräumschild wird ein Abstreifschild zugeordnet, welches ortsfest am Rundklärbecken anzuordnen ist und welches auch ohne aufwendiges Mittelbauwerk etwa in der Mitte des Rundklärbeckens aufgelagert werden kann. Die beiden Schilde erfassen die gesamte Oberfläche des Rundklärbeckens, weil sie beide jeweils radial durchgehend vorgesehen sind. Das Zusammenschieben des Schwimmschlammes erfolgt somit zwischen einem ortsfesten und einem

umlaufend angetriebenen Schild, wodurch sich der Bauaufwand erheblich vereinfacht. Das Schwimmschlammräumschild und das Abstreifschild sind einander so zugeordnet, daß sie in einer Horizontalebene übereinander vorgesehen sind und aneinander anschließen, damit beim Umlauf des Schwimmschlammräumschildes der Schwimmschlamm zwischen den beiden Schilden erfaßt, zusammengeschoben und gefördert werden kann. Da die im wesentlichen unter Wasser angeordnete Baueinheit aus Rahmen und Räumereinrichtung für den Sinkschlamm ohnehin im Rundklärbecken gelagert und geführt wird, ergibt sich durch die Anordnung des Schwimmschlammräumschildes an dieser Baueinheit nur ein vergleichsweise geringer Mehraufwand. Die Beckenkrone des Rundklärbeckens bleibt völlig frei von der Belastung durch verfahrbare Brücken. Dadurch, daß der neue Räumer kein Mittelbauwerk benötigt, vereinfacht sich die Gestaltung in der Mitte des Rundklärbeckens. Dort muß lediglich die Zufuhr für den Frischschlamm, beispielsweise mit Hilfe eines nach oben offenen, sich erweiternden Einführtrichters, durchgeführt werden. Die hierfür erforderlichen Elemente und Rohrleitungen können ohne weiteres untergebracht werden. Durch den sich nach oben öffnenden Einführtrichter - insbesondere bei einer Ausbildung als Coanda-Tulpe - erfolgt eine gleichmäßige Verteilung der mit dem Schlamm beladenen Flüssigkeit über das Rundklärbecken ohne die Trennung der Sinkstoffe und der Schwimmstoffe zu behindern. Durch die Einbringung und Verteilung der Flüssigkeit nach oben und radial außen wird vermieden, daß eine Kurzschlußströmung in den Abzugstrichter für den Sinkschlamm hinein erfolgt. Weiterhin ist vorteilhaft, daß der Unterwasserräumer eine sehr geringe Anzahl Einzelteile aufweist, die zudem noch preiswert herstellbar sind. Die Beckenkrone bleibt unbelastet. Auch der Antrieb ist einfach aufgebaut. Der Motor ist über Wasser angeordnet und ist handelsüblich. Der neue Räumer gestattet auch einen problemlosen Winterbetrieb. Der Antrieb ist nicht von Reibungsverhältnissen auf der Beckenkrone abhängig. Bei dem neuen Unterwasserräumer ist es ohne weiteres

möglich, die Anzahl der Schwimmschlammräumschilde einerseits und/oder der Schilde für die Räumung des Sinkschlammes andererseits zu erhöhen.

Der Rahmen der Baueinheit kann an seinem sich radial nach außen erstreckenden Endbereich einen Freiraum für die ortsfeste Anordnung eines dem Abzug des Klarwassers dienenden Tauchrohres unterhalb des Wasserspiegels aufweisen. Das Schwimmschlammräumschild kann sich vorteilhaft über das Tauchrohr radial hinaus bis zur Wandung des Rundklärbeckens erstrecken, so daß die gesamte Wasseroberfläche von Schwimmschlamm abgeräumt wird. Dennoch wird der Abzug des Klarwassers über das ortsfestes Tauchrohr nicht behindert. An dem unter dem Wasserspiegel angeordneten Tauchrohr ist die Gefahr des Algenwachstums reduziert. Auch wenn das Rundklärbecken eine unrund verlaufende Seitenwandung aufweist, wie dies oft vorkommt, wird die Funktion der zwangsweisen Schwimmschlammräumung einerseits und der Abfuhr des Klarwassers hierdurch nicht behindert.

In einer besonderen Ausführungsform weisen das Schwimmschlammräumschild und/oder das Abstreifschild eine derart gekrümmte oder abgewinkelte Form aufweisen, daß beim Umlauf des Schwimmschlammräumschildes die scherenartige Überdeckungswirkung zwischen den beiden Schilden radial außen am Rundklärbecken beginnt und radial innen endet. Damit wird auch ohne ein separates, in radialer Richtung von außen nach innen angetriebenes Querförderelement dennoch durch die scherenartige Überdeckungswirkung zwischen den beiden Schilden eine Verdichtungs- und Förderwirkung auf den Schwimmschlamm ausgeübt, der hier radial nach innen gerichtet ist, so daß die beabsichtigte Förderwirkung und der mittige Abzug möglich werden. Besonders einfach ist es, wenn das Schwimmschlammräumschild die beschriebene Form aufweist, weil dann bereits während eines Umlaufes die beabsichtigte, nach innen gerichtete Förderwirkung auf den Schwimmschlamm ausgeübt wird, die sich bei Annäherung an das Abstreifschild dann noch verstärkt.



Es ist aber auch möglich, daß das Schwimmschlammräumschild und/oder das Abstreifschild eine derart gekrümmte oder abgewinkelte Form aufweisen, daß beim Umlauf des Schwimmschlammräumschildes die scherenartige Überdeckungswirkung zwischen den beiden Schilden radial innen am Rundklärbecken beginnt und radial außen endet. Diese Anordnung kann die Abfuhr des Schwimmschlammes erleichtern. Dennoch wird eine doppelte Randausbildung vermieden.

Am Schwimmschlammräumschild und/oder am Abstreifschild können an den einander zugekehrten Rändern des jeweiligen Schildes elastische Elemente vorgesehen sein, die den Rand des jeweils anderen Schildes überdecken. Selbstverständlich müssen die festen, unnachgiebigen Teile des Schwimmschlammräumschildes und des Abstreifschildes so angeordnet sein, daß das ortsfeste Abstreifschild den Umlauf des Schwimmschlammräumschildes nicht behindert. Dies bedeutet, daß die beiden Schilde sich im Bereich einer Horizontalebene in vertikaler Richtung nicht überdecken dürfen. Eine solche Überdeckung ist jedoch möglich, wenn elastische Elemente eingesetzt werden, so daß das Abstreifschild vergleichsweise tiefer in den Schwimmschlamm oder das Schwimmschlammräumschild entsprechend höher in den Schwimmschlamm eingreifen können. Diese elastischen Elemente gestatten dann den Durchlauf des Schwimmschlammräumschildes unter dem ortsfest angeordneten Abstreifschild. Als ein solches elastisches Element kann eine Bürste, eine Fingerleiste o. dgl. vorgesehen sein. Auch stabartige Elemente aus Kunststoff o. dgl. können vorgesehen sein. Es ist auch möglich, die beiden Schilde in ihren Randbereichen mit entsprechenden Ausnehmungen zu versehen, so daß eine kammartige Form entsteht, die einerseits den tiefen Einschnitt in die Decke des Schwimmschlammes ermöglicht und andererseits das Vorbeilaufen des Schwimmschlammräumschildes an dem Abstreifschild nicht behindert.

An dem mittigen Abzugstrichter kann ein Abzugsventil vorgesehen sein. Ein solches Abzugsventil besteht in seiner einfachsten Form aus einer Öffnung am Abzugstrichter und einer darauf abgestimmten Öffnung an einer Wandung des Schwimmschlammräumschildes. Die beiden Öffnungen sind so aufeinander abgestimmt und angeordnet, daß das Ventil nur in einem gewissen Winkelbereich vor Erreichen des Abstreifschildes geöffnet ist, während über einen großen Umlaufbereich des Schwimmschlammräumschildes dieses Abzugsventil geschlossen ist.

Die Baueinheit aus Rahmen, Räumereinrichtung für den Sinkschlamm und das Schwimmschlammräumschild kann einen Zahnkranz, eine Endloskette o. dgl. aufweisen, über die der Antrieb von einem oberhalb des Wasserspiegels, also oberhalb der Oberfläche der mit Schlamm beladenen Flüssigkeit, angeordneten Motor auf die Baueinheit übertragen wird. Es ist damit nur ein einziger Antrieb erforderlich, der beispielsweise über einen ortsfest angeordneten Motor und eine vertikale Antriebswelle auf den Zahnkranz oder ein System mit einer Zahnkette übertragen wird.

Die Baueinheit aus Rahmen, Räumereinrichtung für den Sinkschlamm und das Schwimmschlammräumschild können auf dem mittigen Einführtrichter geführt sein. Es versteht sich, daß die Baueinheit darüberhinaus im Bereich der Beckensohle gelagert und geführt ist, und zwar radial innen und außen. Eine gesonderte Führung für das Schwimmschlammräumschild radial außen, also im Bereich der Beckenwandung, erübrigt sich.

Eine andere Möglichkeit der Querförderung, die aber auch kumulativ zu der scherenartigen Überdeckungswirkung vorgesehen sein kann, ist dann gegeben, wenn beispielsweise ein antreibbarer Querförderer mit einer Förderschnecke auf dem Rahmen vorgesehen ist. Ähnlich wie ein solcher Querförderer mit einer Förderschnecke als Bestandteil der Räumereinrichtung für den Sinkschlamm vorgesehen sein könnte, könnte auch im oberen Bereich, also im Bereich der Schwimmschlammdecke, ein solcher weiterer Querför-

derer vorgesehen sein. Dieser Querförderer ist ebenfalls auf dem Rahmen angeordnet und befindet sich in Umlaufrichtung vor dem Schwimmschlammräumschild. Ein solcher Querförderer verfügt über einen separaten Antrieb, der bevorzugt dann in Tätigkeit gesetzt wird, wenn die Baueinheit aus Rahmen und Räumschild in einer gewissen Entfernung von dem ortsfesten Abstreifschild stillgesetzt wird. Mit einem solchen Querförderer ist eine besonders intensive Abräumung des Schwimmschlammes möglich.

Es ist auch möglich, mehrere ortsfeste Abstreifschilde über das Rundklärbecken verteilt vorzusehen, wenn die Abzugswirkung intensiviert und bei jedem Umlauf des Schwimmschlammräumschildes mehrfach erfolgen soll.

Die Erfindung wird anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Vertikalschnitt durch ein Rundklärbecken mit den wesentlichen Teilen des Rämers,

Figur 2 eine Draufsicht auf das Rundklärbecken, teilweise geschnitten, mit dem Räumer,

Figur 3 eine ähnliche Darstellung wie Figur 2 zur prinzipiellen Verdeutlichung,

Figur 4 eine prinzipielle Verdeutlichung einer abgewandelten Ausführungsform,

Figur 5 eine prinzipielle Verdeutlichung einer weiteren Ausführungsform,

Figur 6 eine Draufsicht auf den Räumer und seinen Antrieb,

Figur 7 einen Vertikalschnitt im Bereich der Mitte des Rundklärbeckens,

Figur 8 einen Vertikalschnitt durch ein Rundklärbecken mit dem Räumern in einer zweiten Ausführungsform und

Figur 9 eine Draufsicht auf das Rundklärbecken mit dem Räumern gemäß Fig. 8.

In Figur 1 ist ein Rundklärbecken 1 mit seiner Seitenwandung 2 und der Beckensohle 3 dargestellt, wobei die Beckensohle 3 geneigt oder horizontal verlaufen kann. Es handelt sich um ein rundes Bauwerk mit seiner Mittelachse 4. In der Mitte des Rundklärbeckens, also um die Mittelachse 4 herum, ist ein Einführtrichter 5 vorgesehen, über den die mit Schlamm beladene Flüssigkeit aus einer Leitung 6 in das Rundklärbecken 1 gelangt, wobei sich ein Wasserspiegel 7 einstellt.

Im Innern des Rundklärbeckens 1 ist ein Rahmen 8 unterhalb des Wasserspiegels 7 vorgesehen, der Streben 9 aufweist, die nach unten gerichtet sind und an denen eine Räumereinrichtung 10, beispielsweise in Form eines Räumschildes oder in Form einer als Querfördereinrichtung dienenden Förderschnecke aufgehängt ist. Die Räumereinrichtung 10 hat die Aufgabe, den Sinkschlamm von der Beckensohle 3 aufzunehmen und radial nach innen in einen Trichter 11 zu fördern, aus dem der Sinkschlamm mit Hilfe einer Rohrleitung 12 abgezogen wird.

Der Rahmen 8 weist auch nach oben reichende Streben 13 auf, die ein Schwimmschlammräumschild 14 tragen, welches sich im wesentlichen radial von innen nach außen, also von der Mittelachse 4 in Richtung auf die Seitenwandung 2 des Rundklärbeckens 1 erstreckt. Das Schwimmschlammräumschild 14 ist im wesentlichen unterhalb des Wasserspiegels 7 angeordnet und erfaßt bei seinem Umlauf um die Mittelachse 4 den Schwimmschlamm, der sich oben im Rundklärbecken auf der Flüssigkeit absetzt. Kurz oberhalb des Schwimmschlammräumschildes, jedoch ortsfest am Rundklärbecken 1, ist ein Abstreifschild 15 vorgesehen, dessen untere Kante geringfügig oberhalb der oberen Kante des Schwimmschlammräum-

schildes 14 angeordnet ist, damit das Abstreifschild 15 den Umlauf des Schwimmschlammräumschildes 14 nicht behindert. Beide Schilde 14 und 15 greifen jedoch in die Decke aus Schwimmschlamm ein, so daß diese beim Umlauf des Schwimmschlammräumschildes 14 entsprechend zusammengeschoben und verdichtet wird. Das Abstreifschild 15 kann im Bereich der Mittelachse 4 auf einem Abzugstrichter 16 für den Schwimmschlamm gelagert sein bzw. diesen Abzugstrichter 16 abstützen. Der Abzugstrichter 16 setzt sich in einer mittig angeordneten Rohrleitung 17 fort, über die der Schwimmschlamm abgeführt wird.

Die Baueinheit aus Rahmen 8, Räumereinrichtung 10 und Schwimmschlammräumschild 14 wird im Rundklärbecken 1 umlaufend um die Mittelachse 4 angetrieben. Sie kann mit einem Rad 18 bzw. mehreren Rädern 18 radial außen im Bereich der Beckensohle 3 abgestützt sein. Auch ein inneres Lager 19 ist zur Führung und Abstützung vorgesehen. Der Antrieb für den Umlauf der Baueinheit wird über einen Motor 20 und eine Welle 21 im Bereich der Innenseite der Seitenwandung 2 nach unten geführt. Von einem auf der Welle 21 sitzenden Zahnrad 22 wird beispielsweise eine nur strichpunktiert angedeutete Endloskette 23 angetrieben, an der der Rahmen 8 über eine Stange 24 angelängt ist. So wird mit einem einzigen Antrieb sowohl der Rahmen 8, die Räumereinrichtung 10 für den Sinkschlamm und auch das Schwimmschlammräumschild 14 umlaufend angetrieben. Der Antrieb kann kontinuierlich oder diskontinuierlich erfolgen.

Der Rahmen 8 weist in seinem radial nach außen gekehrten Bereich einen Freiraum 25 auf. In dem Freiraum 25 ist ortsfest auf Konsolen 26 ein Tauchrohr 27 vorgesehen, welches sich über den Umfang, wie angedeutet, erstreckt und zum Abzug des Klarwassers dient. Es versteht sich, daß die Zufuhr der zu klärenden Flüssigkeit, die Abfuhr des Sinkschlammes, die Abfuhr des Schwimmschlammes und der Abzug des Klarwassers so aufeinander abgestimmt sind, bzw. gesteuert werden, daß sich der Wasserspiegel 7 nicht verändert.

Figur 2 läßt erkennen, wie sich das Tauchrohr 27 über den Umfang des Rundklärbeckens 1 erstreckt. Die Endloskette 23 ist an Führungsrollen 28 geführt und wird über den Motor 20 tangential im Bereich der Innenseite der Seitenwandung 2 des Rundklärbeckens 1 angetrieben. Das Abstreifschild 15, welches ortsfest angeordnet ist, erstreckt sich hier gerade in radialer Richtung von der Mittelachse 4 in Richtung auf die Seitenwandung 2 des Rundklärbeckens. Das diesem Abstreifschild 15 zugeordnete Schwimmschlammräumschild 14 besitzt hier eine gebogene Gestalt, wie dies aus Figur 2 ersichtlich ist. Die Baueinheit aus Rahmen 8, Räumereinrichtung 10 und Schwimmschlammräumschild 14 wird in Richtung des Pfeiles 29 umlaufend angetrieben, wobei das Schwimmschlammräumschild 14 unter dem feststehenden Abstreifschild 15 hindurchläuft. Dabei tritt eine scherenartig radial von außen nach innen gerichtete Überdeckungswirkung zwischen den beiden Schilden 14 und 15 ein, die dazu ausgenutzt wird, den zwischen den Schilden eingeschlossenen Schwimmschlamm zusammenzuschieben und radial von außen in Richtung auf die Mittelachse 4 nach innen zu schieben, so daß der Schwimmschlamm in den Abzugstrichter 16 gelangen kann und damit über die Rohrleitung 17 abgezogen werden kann. Diese radial nach innen gerichtete Förderkomponente tritt nicht nur dann ein, wenn das Schwimmschlammräumschild 14 das Abstreifschild 15 nahezu erreicht hat; die beschriebene Wirkung mit einer nach innen gerichteten Kraftkomponente liegt vielmehr beim gesamten Umlauf des Schwimmschlammräumschildes 14 vor. Sie wird durch das Abstreifschild 15 und dessen Einwirkung jedoch intensiviert. Es ist erkennbar, daß auch in umgekehrter Anordnung das Schwimmschlammräumschild 14 als sich radial gerade erstreckendes Schild ausgebildet sein könnte; in diesem Falle könnte dann das ortsfeste Abstreifschild 15 gekrümmte Form aufweisen, die derart gerichtet sein muß, daß auch hier die beabsichtigte von außen nach innen fortschreitende scherenartige Überdeckungswirkung eintritt. Schließlich ist es noch möglich, beide Schilde 14 und 15 gekrümmt bzw. gebogen auszubilden.

Figur 3 verdeutlicht noch einmal die beschriebene scherenartige Überdeckungswirkung und die Relativanordnung des festen Abstreifschildes 15 und des umlaufend angetriebenen Schwimmschlammräumschildes 14.

Figur 4 zeigt eine ähnliche Darstellung wie Figur 3, wobei jedoch abweichend das Schwimmschlammräumschild 14 nicht gebogen bzw. gekrümmt, sondern winklig ausgebildet ist. Es sind hier mehrere Winkelstücke zu dem Schwimmschlammräumschild 14 zusammengesetzt, so daß hier ebenfalls die beabsichtigte scherenartige Überdeckungswirkung radial von außen nach innen fortschreitend erzielt wird.

Figur 5 zeigt eine weitere Ausführungsform des Rämers in schematisierter Draufsicht. Das an dem Rahmen 8 sitzende Schwimmschlammräumschild ist mit seinem wesentlichen Teil etwa parallel zu dem ortsfesten Abstreifschild 15 ausgerichtet angeordnet. Der Rahmen 8 trägt einen antreibbaren Querförderer 30 mit einer Förderschnecke 31. Aus Übersichtlichkeitsgründen ist der Rahmen 8 und die Förderschnecke 31 nur teilweise dargestellt; tatsächlich erstrecken sich diese jeweils in radialer Richtung durchgehend. Ein Motor 32 dient dem Antrieb der Förderschnecke 31. Der Rahmen 8 wird auch hier umlaufend in Richtung des Pfeiles 29 angetrieben und nach einem Umlauf etwa in der Relativlage, wie sie aus Figur 5 ersichtlich ist, stillgesetzt. Damit entsteht gleichsam ein radialer Kanal zwischen den Schilden 14 und 15, in welchen der Schwimmschlamm zusammengeschoben wurde. Wenn nun die Förderschnecke 31 mit Hilfe des Motors 32 in Gang gesetzt wird, wird eine radial von außen nach innen gerichtete Förderung auf den Schwimmschlamm ausgeübt, so daß dieser ebenfalls in den Abzugstrichter 16 und die Rohrleitung 17 gelangt.

Figur 6 verdeutlicht noch einmal die Relativlage der Schilde 14 und 15 zueinander.

Figur 7 zeigt schließlich zur Verdeutlichung ein Detail im Bereich der Mittelachse 4. Der Abzugstrichter 16 weist ein weitgehend geschlossenes Gehäuse 33 auf, auf dem das Abstreifschild 15 ortsfest gelagert ist. Das Abstreifschild 15 weist im Bereich seines nach unten gekehrten Randes 34 elastische Elemente 35, beispielsweise in Form einer Bürstenleiste oder als elastische vorstehende Finger aus Kunststoff, auf, die über den oberen Rand 36 des Schwimmschlammräumschildes 14 nach unten ragen und diesen Rand 36 damit überdecken. Hieraus wird erkennbar, daß der Schwimmschlamm beim Umlauf des Schwimmschlammräumschildes 14 zwischen diesem und den elastischen Elementen 35 erfaßt und zusammengeschoben wird. Die elastischen Elemente 35 verhindern nicht den Durchlauf des Schwimmschlammräumschildes 14 unterhalb des Abstreifschildes. Es ist vorstellbar, daß die elastischen Elemente 35 auch an dem Schwimmschlammräumschild 14 oder gleichzeitig auch an beiden Schilden 14 und 15 vorgesehen sein könnten, so daß eine noch größere Überdeckung erzielt wird. Es ist gleichzeitig erkennbar, daß eine geringfügige Schwankung des Wasserspiegels 7 sich nicht nachteilig auf die Arbeitsweise der Abfuhr des Schwimmschlammes auswirkt. Das Schwimmschlammräumschild kann mittels eines Lagers 37 an dem Abzugstrichter 16 geführt sein. In der Wandung des Abzugstrichters 16 ist eine Öffnung 38 vorgesehen, der eine Öffnung 39 in einem Wandungsteil des Schwimmschlammräumschildes 14 zugeordnet ist. Damit wird ein Abzugsventil 38, 39 geschaffen, welches nur über einen gewissen Winkelbereich des Umlaufes des Schwimmschlammräumschildes 14 geöffnet ist, in dem der Durchtritt des Schwimmschlammes erfolgen soll. Über den größten Winkelbereich des Umlaufes ist dagegen das Abzugsventil 38, 39 geschlossen.

Das in den Figuren 8 und 9 dargestellte Ausführungsbeispiel des Räumers für das Rundklärbecken stimmt in weiten Bereichen mit der Ausführungsform der Figuren 1 - 7 überein. Es weicht jedoch insofern ab, daß der Schwimmschlamm nach außen gefördert und außen abgezogen wird.



Das Rundklärbecken 1 besitzt auch hier eine Seitenwandung 2 und eine geneigt angeordnete Beckensohle 3. Das Bauwerk ist im wesentlichen rotationssymmetrisch zu der Mittelachse 4 ausgebildet. In der Mitte, also um die Mittelachse 4 herum, ist ein Einführtrichter 5 für die mit Schlamm beladene Flüssigkeit in das Rundklärbecken 1 vorgesehen. Der Einführtrichter ist nach oben offen. Die Wandung des Einführtrichters 5 ist nach Art einer Coanda-Tulpe ausgebildet und erweitert. Die mit Schlamm beladene Flüssigkeit gelangt über die Leitung 6 und den Einführtrichter 5 in gleichmäßiger Verteilung zu der Mittelachse 4 in das Rundklärbecken 1, wobei sich der Wasserspiegel 7 einstellt. Durch diese mittige Zuleitung der mit Schlamm beladenen Flüssigkeit werden die Sedimentations- und Aufschwimmvorgänge des Sinkschlammes einerseits und des Schwimmschlammes andererseits im Rundklärbecken 1 nicht behindert. Es findet eine gleichmäßige rotationssymmetrische Durchströmung statt.

Auch hier ist eine Baueinheit unter dem Wasserspiegel 7 vorgesehen, die im wesentlichen aus einem Rahmen 8 besteht, an welchem über Streben 9 eine Räumereinrichtung 10 für den Sinkschlamm aufgehängt ist. Es sind hier einzelne Räumschilde erkennbar, die den Sinkschlamm an der Beckensohle 3 radial nach innen in einen Trichter 11 fördern, aus dem der Sinkschlamm mit Hilfe einer Rohrleitung 12 abgezogen wird.

Der unter Wasser angeordnete und gelagerte Rahmen 8 besitzt auch hier nach oben reichende Streben 13, an denen das Schwimmschlammräumschild 14 befestigt ist, welches sich im wesentlichen radial von innen nach außen durchgehend bis zur Seitenwandung 2 des Rundklärbeckens 1 erstreckt. Das Schwimmschlammräumschild 14 ist zu einem wesentlichen Teil unterhalb des Wasserspiegels 7 angeordnet. Kurz oberhalb des Schwimmschlammräumschildes 14 und in Zuordnung zu diesem ist ortsfest auch hier ein radial durchgehendes Abstreifschild 15 vorgesehen, dessen untere Kante mit der oberen Kante des Schwimmschlammräumschildes 14 zusammenarbeitet. Beide Schilde 14 und 15 greifen kammartig in die Decke

aus Schwimmschlamm ein, wobei eine scherenartige Überdeckungswirkung zustandekommt. Das Abstreifschild 15 ist im mittleren Bereich, also im Bereich der Mittelachse 4, auf einem Dreibock 41 gelagert, der sich im Bereich des ortsfest angeordneten Einführtrichters 5 abstützen kann. Die Ausbildung eines aufwendigen Mittelbauwerks und die Zugänglichmachung über eine Brücke werden vorteilhaft vermieden. Da hier der Schwimmschlamm nicht radial nach innen, sondern radial nach außen gefördert wird, ist im Bereich der Seitenwandung 2 innen ein Abzugstrichter 40 vorgesehen. Dieser Abzugstrichter 40 ragt vorteilhaft etwas in die von der Seitenwandung 2 umschlossene Kreisfläche ein, wodurch es möglich wird, den Verlauf der Seitenwandung 3 kreisringförmig durchzuziehen. Andererseits ist es natürlich auch möglich, die Seitenwandung 2 mit einer radialen Ausbuchtung zu versehen und in diesem Bereich den Abzugstrichter 40 anzuordnen. In dem Abzugstrichter 40 ist eine Pumpe 42 angeordnet, über die der Schwimmschlamm abgezogen und in eine Rohrleitung 43 überführt wird.

Die Baueinheit aus Rahmen 8, Räumeeinrichtung 10 und Schwimmschlammräumschild 14 wird auch hier im Rundklärbecken 1 umlaufend um die Mittelachse 4 angetrieben. Der Rahmen 8 ist unter Wasser gelagert und kann auf einem Rad 18 oder auf mehreren Rädern 18 abgestützt sein. Im Bereich der Mittelachse 4 dient ein inneres Lager 19 zur Führung und Abstützung des Rahmens 8. Der Antrieb für den Umlauf der Baueinheit ist auch hier außen, also im Bereich der Seitenwandung 2 vorgesehen. Zu diesem Zweck ist - zweckmäßig in der Nähe des Abzugstrichters 40 - der Motor 20 (Figur 9) gelagert, von dem die Welle 21 im Bereich der Innenseite der Seitenwandung 2 nach unten geführt ist. Am unteren Ende der Welle 21 sitzt ein Zahnrad 22, welches eine strichpunktiert angedeutete Endloskette 23 antreibt, die sich über den Umfang der Seitenwandung 2 im Bereich der Innenwandung erstreckt und dort in Abständen aufgehängt und geführt ist. Von dieser Endloskette 23 führt eine Stange 24 zu dem Rahmen 8. Der Antrieb kann insbesondere diskontinuierlich erfolgen, wobei auch eine diskontinuierliche Arbeitsweise der Pumpe 42 sinnvoll ist.

Der Rahmen 8 weist auch hier in seinem radial nach außen gekehrten Bereich einen Freiraum 25 auf, der der ortsfesten Unterbringung eines auf Konsolen 26 gelagerten Tauchrohres 27 dient, welches sich über den gesamten Umfang erstreckt und unterhalb des Wasserspiegels 8 angeordnet ist, so daß das Klarwasser über das Tauchrohr 27 unter Vermeidung einer Überlaufrinne abgezogen werden kann.

Das Abstreifschild 15 erstreckt sich geradlinig radial von innen nach außen und ist ortsfest angeordnet. Das Schwimmschlammräumschild 14 besitzt hier einen geknickten Verlauf, um eine scherenartige Überdeckungswirkung in Verbindung mit dem Abstreifschild 15 zu erzielen. Im radial äußeren Endbereich ist das Schwimmschlammräumschild 14 mit Hilfe eines Gelenkes 44 geteilt. Der radial nach außen verlaufende Teil 45 ist mit Hilfe einer nicht dargestellten Feder vorgespannt gelagert, kann aber andererseits beim Umlauf im Bereich des Abzugstrichters 40 nach innen ausweichen, so daß der Umlauf des Schwimmschlammräumschildes 14 nicht behindert wird. Trotzdem wird damit die gesamte Oberfläche des Innenraums des Rundklärbeckens 1 vom Schwimmschlamm geräumt. Es versteht sich, daß das Schwimmschlammräumschild in Richtung des Pfeils 46 umlaufend angetrieben wird. Dem Schwimmschlammräumschild 14 kann zusätzlich auch noch eine Querfördereinrichtung 30 in entsprechender Anordnung zugeordnet sein, wie dies anhand von Figur 5 für das Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2 erkennbar ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	-	Rundklärbecken
2	-	Seitenwandung
3	-	Beckensohle
4	-	Mittelachse
5	-	Einführtrichter
6	-	Leitung
7	-	Wasserspiegel
8	-	Rahmen
9	-	Strebe
10	-	Räumeinrichtung
11	-	Trichter
12	-	Rohrleitung
13	-	Strebe
14	-	Schwimmschlammräumschild
15	-	Abstreifschild
16	-	Abzugstrichter
17	-	Rohrleitung
18	-	Rad
19	-	Lager
20	-	Motor
21	-	Welle
22	-	Zahnrad
23	-	Endloskette
24	-	Stange
25	-	Freiraum
26	-	Konsole
27	-	Tauchrohr
28	-	Führungsrollen
29	-	Pfeil
30	-	Querförderer
31	-	Förderschnecke
32	-	Motor

33	-	Gehäuse
34	-	Rand
35	-	elastisches Element
36	-	Rand
37	-	Lager
38	-	Öffnung
39	-	Öffnung
40	-	Abzugstrichter
41	-	Dreibock
42	-	Pumpe
43	-	Rohrleitung
44	-	Gelenk
45	-	Teil
46	-	Pfeil

P A T E N T A N S P R Ü C H E :

1. Räumer für ein Rundklärbecken (1) mit einem unterhalb der Oberfläche der mit Schlamm beladenen Flüssigkeit gelagerten Rahmen (8) und einer daran angeordneten, an der Beckensohle (3) entlangstreichenden, sich radial im Rundklärbecken (1) erstreckenden Räumeinrichtung (10) für den Sinkschlamm, und mit einem Antrieb für die Baueinheit aus Rahmen (8) und Räumeinrichtung (10), dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung einen in der Mitte des Rundklärbeckens (1) angeordneten und nach oben offenen Einführtrichter (5) für die mit Schlamm beladene Flüssigkeit aufweist, daß an der angetriebenen Baueinheit aus Rahmen (8) und Räumeinrichtung (10) auch ein Schwimmschlammräumschild (14) angeordnet ist, daß ein sich etwa radial erstreckendes Abstreifschild (15) ortsfest am Rundklärbecken (1) vorgesehen ist, und daß das Abstreifschild (15) von oben und das Schwimmschlammräumschild (14) von unten in den Schwimmschlamm kämmend eingreifen und sich die beiden Schilde (14, 15) etwa von der Mitte des Rundklärbeckens (1) bis zur Seitenwandung (2) erstrecken, sodaß der Schwimmschlamm auf der gesamten Oberfläche des Rundklärbeckens (1) durch eine scherenartige Überdeckungswirkung zwischen dem Schwimmschlammräumschild (14) und dem Abstreifschild (15) zusammengeschoben und in einen Abzugstrichter (16) gefördert wird.

2. Räumer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (8) der Baueinheit an seinem sich radial nach außen erstreckenden Endbereich einen Freiraum (25) für die ortsfeste Anordnung eines dem Abzug des Klarwassers dienenden Tauchrohres (27) unterhalb des Wasserspiegels (7) aufweist.

3. Räumer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwimmschlammräumschild (14) und/oder das Abstreifschild (15) eine derart gekrümmte oder abgewinkelte Form aufweisen, daß

beim Umlauf des Schwimmschlammräumschildes (14) die scherenartige Überdeckungswirkung zwischen den beiden Schilden (14, 15) radial außen am Rundklärbecken (1) beginnt und radial innen endet.

4. Räumer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwimmschlammräumschild (14) und/oder das Abstreifschild (15) eine derart gekrümmte oder abgewinkelte Form aufweisen, daß beim Umlauf des Schwimmschlammräumschildes (14) die scherenartige Überdeckungswirkung zwischen den beiden Schilden (14, 15) radial innen am Rundklärbecken (1) beginnt und radial außen endet.

5. Räumer nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß am Schwimmschlammräumschild (14) und/oder am Abstreifschild (15) an den einander zugekehrten Rändern (35, 36) des jeweiligen Schildes elastische Elemente (35), insbesondere in Form einer Bürste, eine Fingerleiste o.dgl., vorgesehen sind, die den Rand des jeweils anderen Schildes überdecken.

6. Räumer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem mittigen Abzugstrichter (16) ein Abzugsventil (38, 39) vorgesehen ist.

7. Räumer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Baueinheit aus Rahmen (8), Räumereinrichtung (10) für den Sinkschlamm und das Schwimmschlammräumschild (14) einen Zahnkranz, eine Endloskette (23) o. dgl. aufweist, über die der Antrieb von einem oberhalb des Wasserspiegels (7) angeordneten Motor (20) auf die Baueinheit übertragen wird.

8. Räumer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Baueinheit aus Rahmen (8), Räumereinrichtung (10) für den Sinkschlamm und das Schwimmschlammräumschild (14) auf dem mittigen Einführtrichter (5) geführt ist.

9. Räumer nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß in Umlaufrichtung (29) vor dem Schwimmschlammräumschild (14) ein antreibbarer Querförderer (30) mit einer Förderschnecke (31) auf dem Rahmen (8) vorgesehen ist.

10. Räumer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere ortsfeste Abstreifschilder (15) über das Rundklärbecken (1) verteilt vorgesehen sind.

11. Räumer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwimmschlammräumschild (14) geteilt ausgebildet ist und zur Unterbringung eines Abzugstrichters (40) für den Schwimmschlamm und des Motors (20) mit der Welle (21) im Bereich des äußeren Umfangs des Rundklärbeckens (1) begrenzt ausweichbar ausgebildet ist.

12. Räumer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Einführtrichter (5) als Coanda-Tulpe ausgebildet ist.



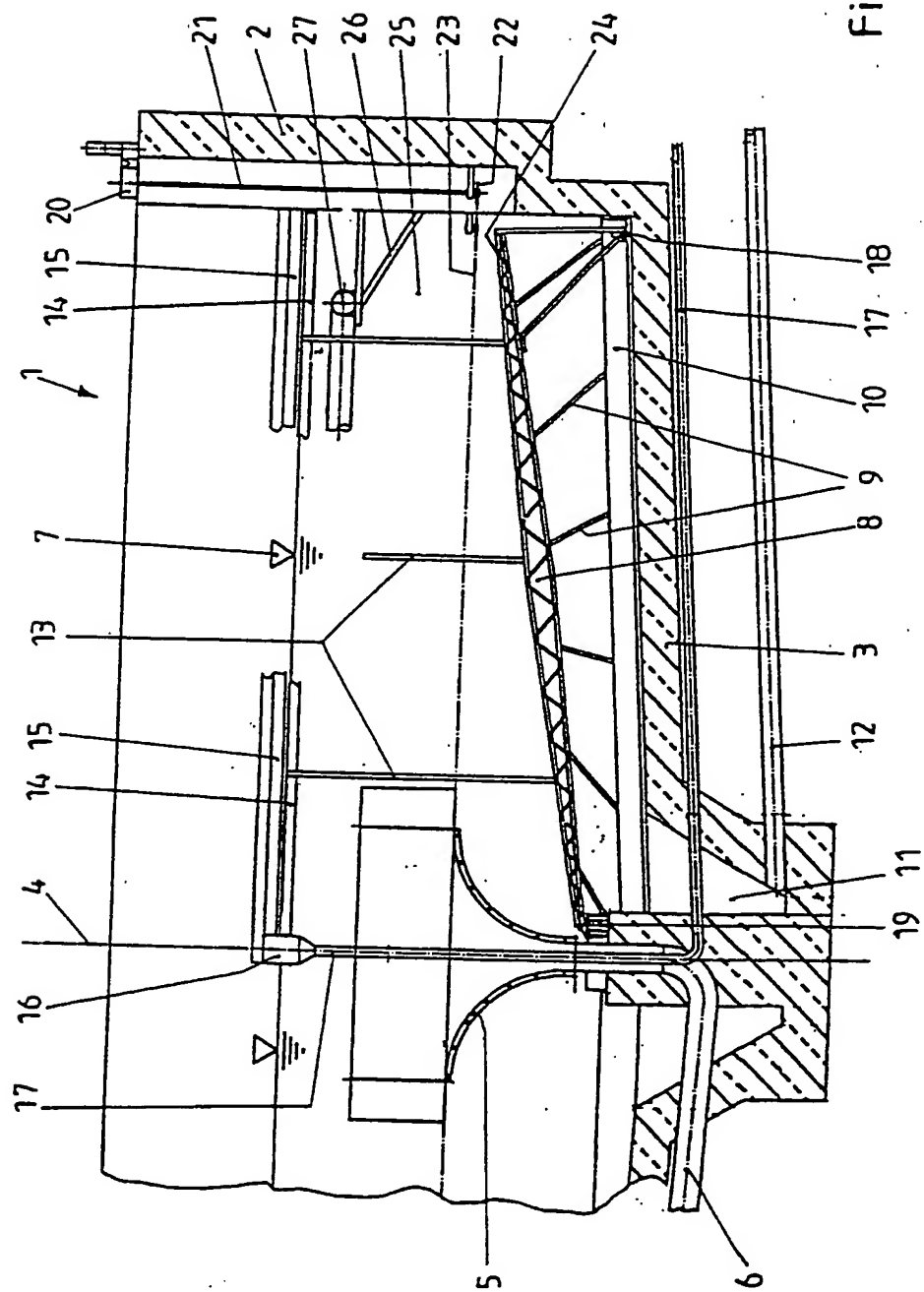


Fig. 1

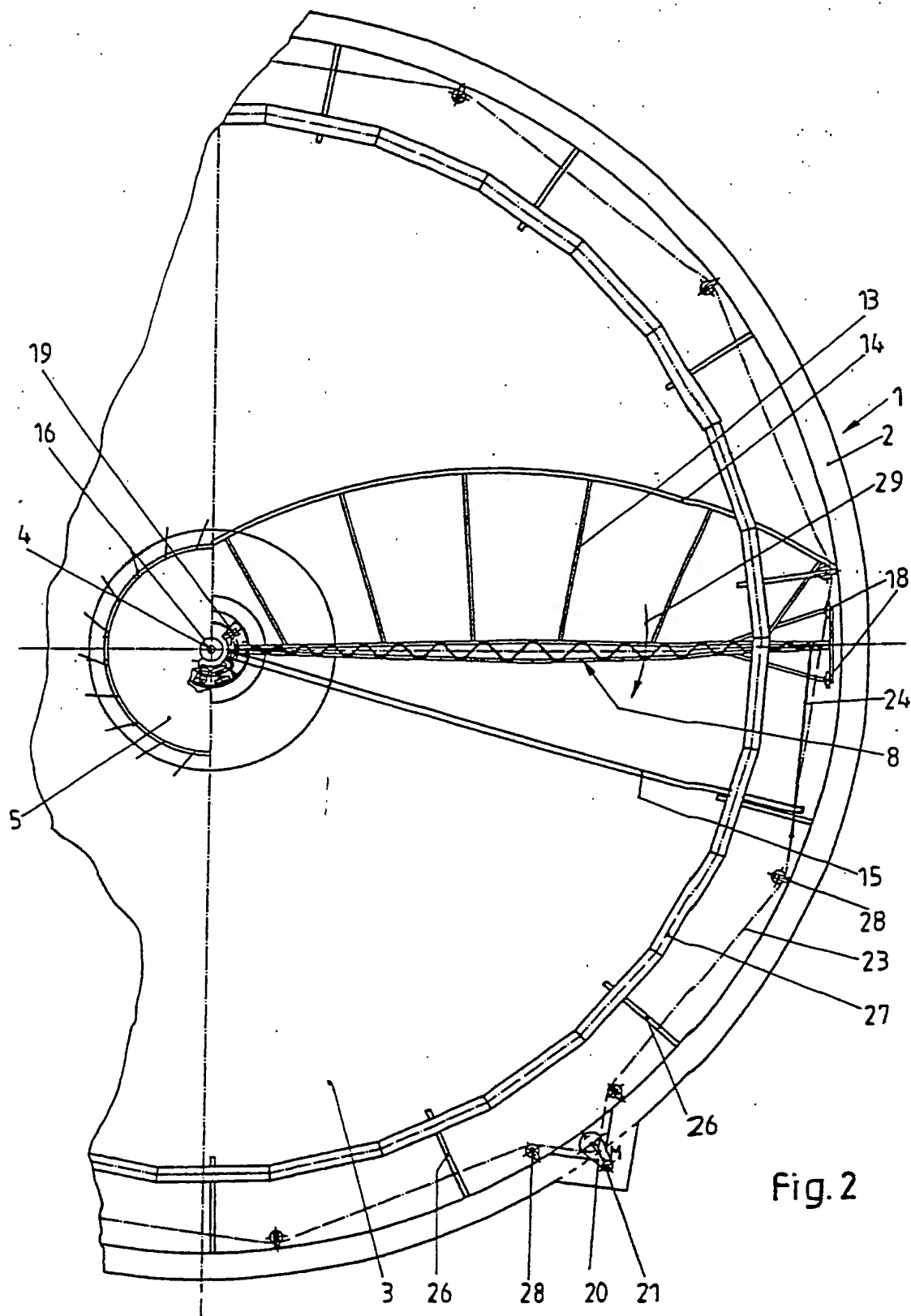
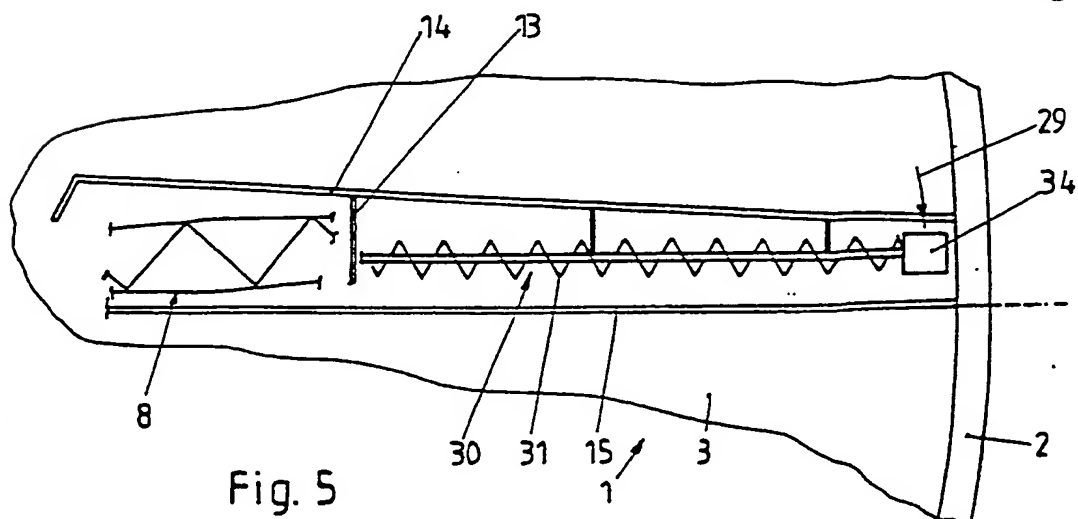
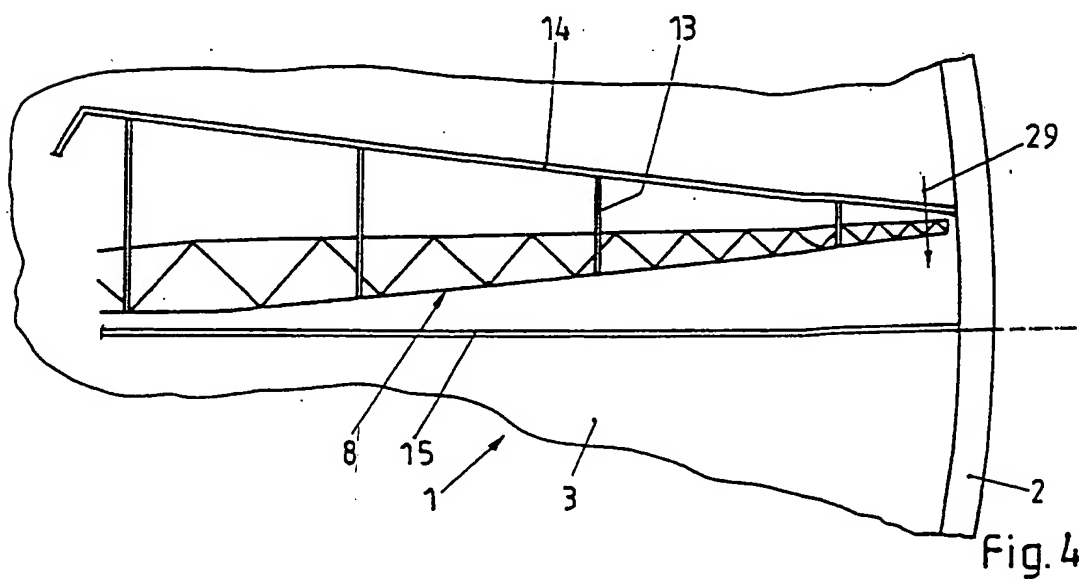
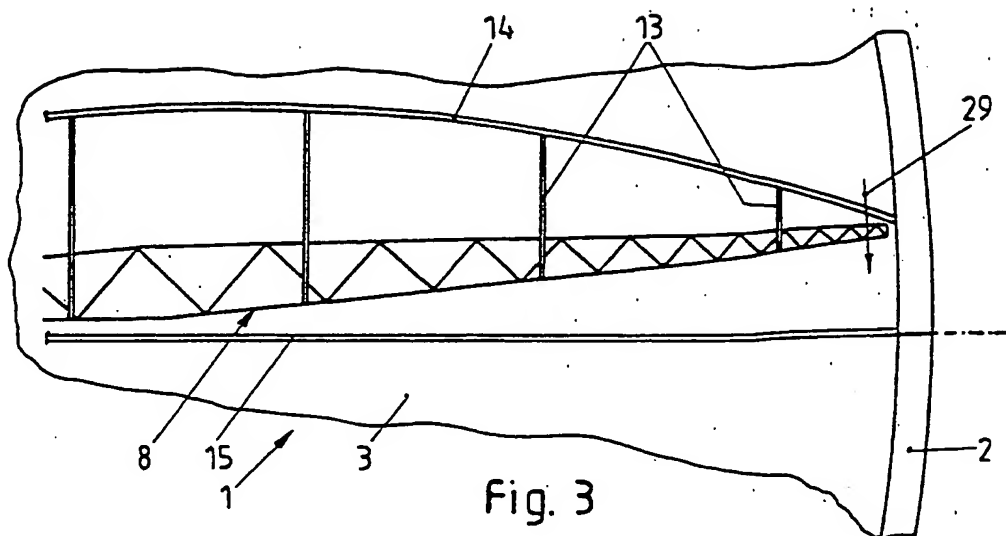


Fig. 2



4 / 7

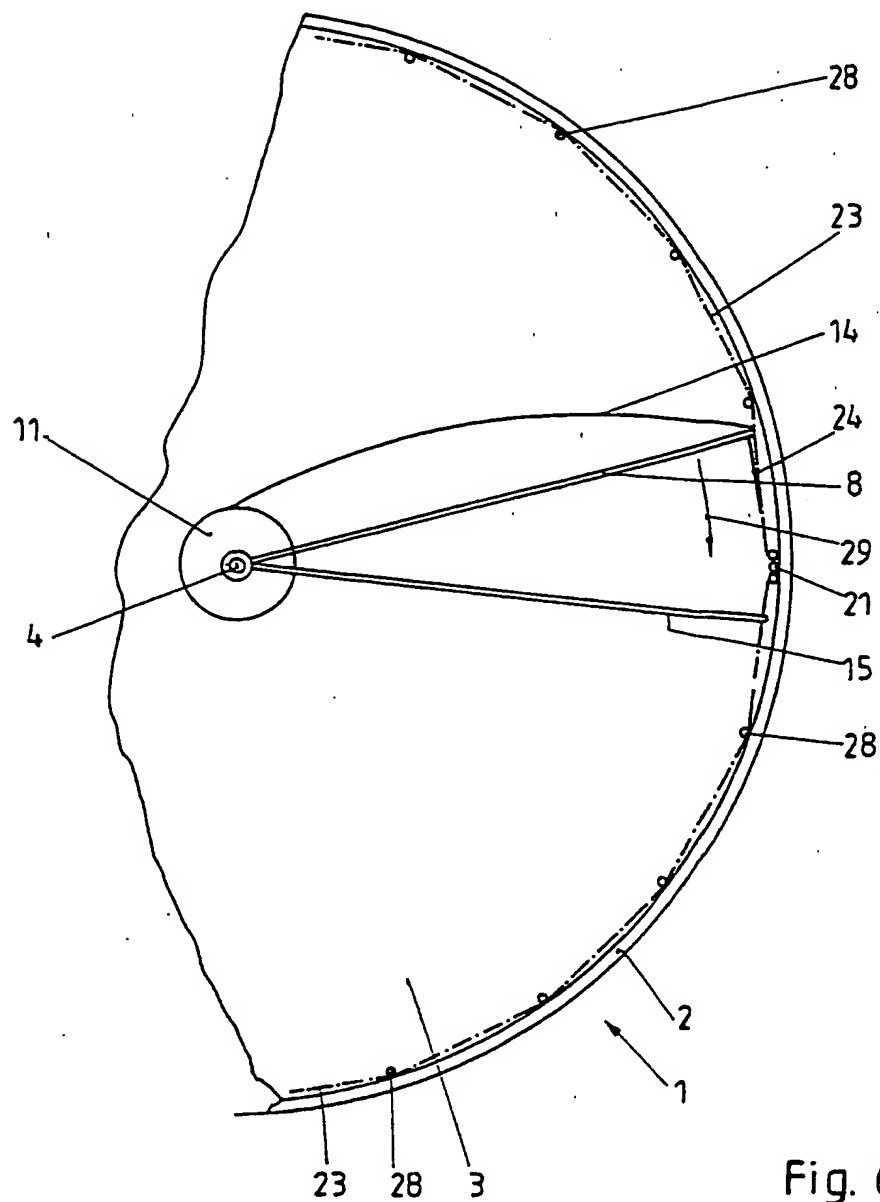


Fig. 6

5 / 7

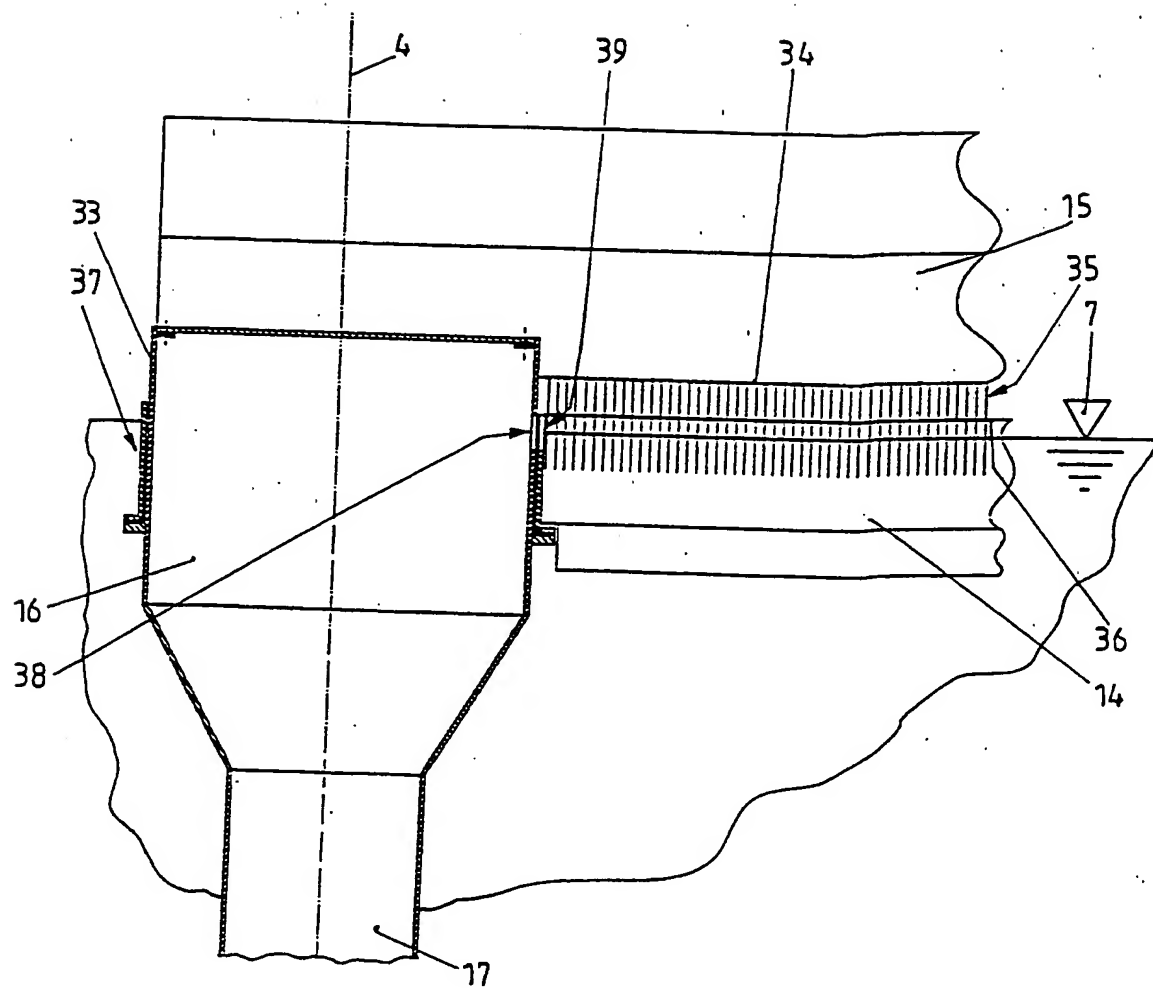
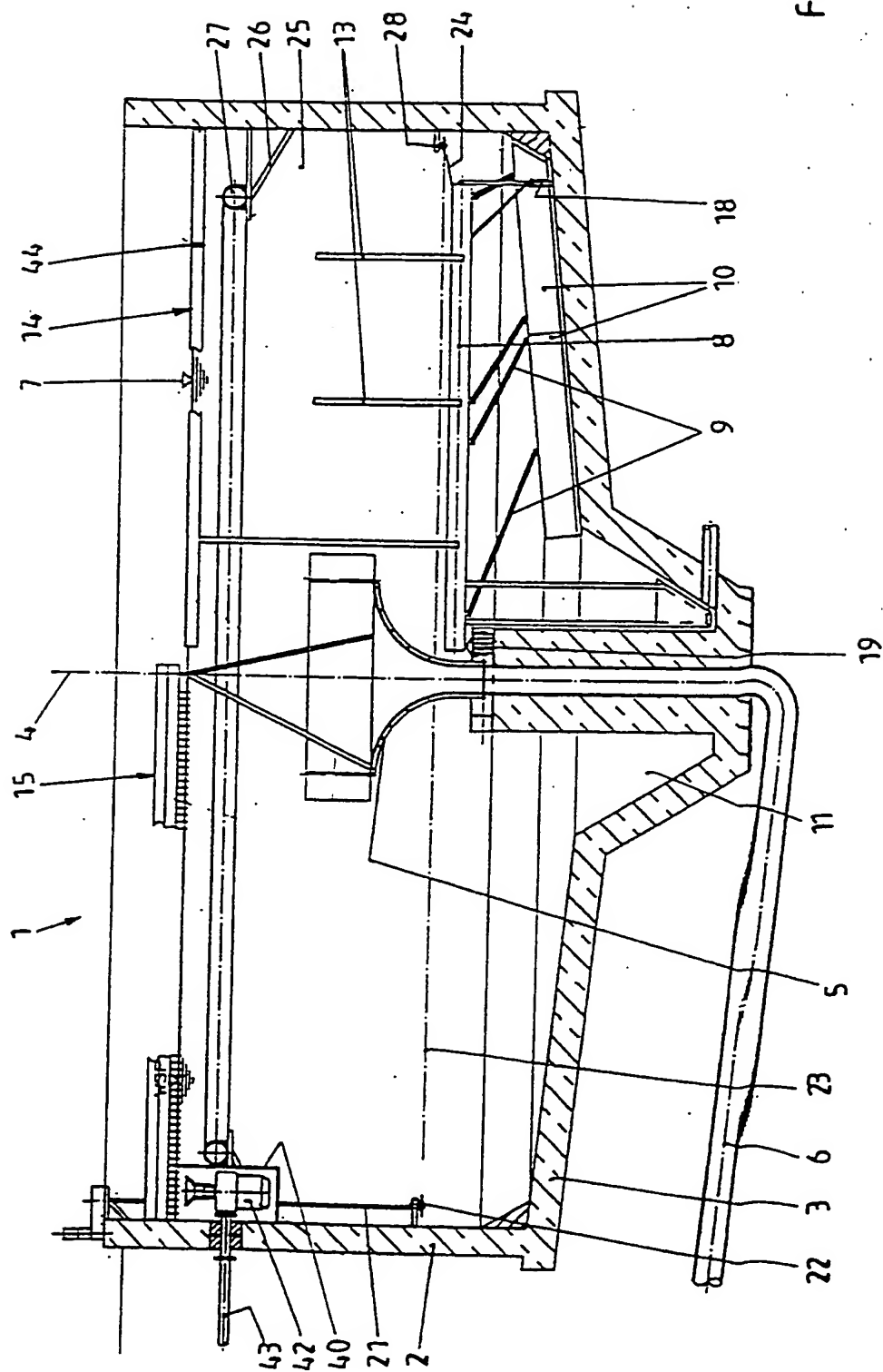


Fig. 7

6 / 7

Fig.8



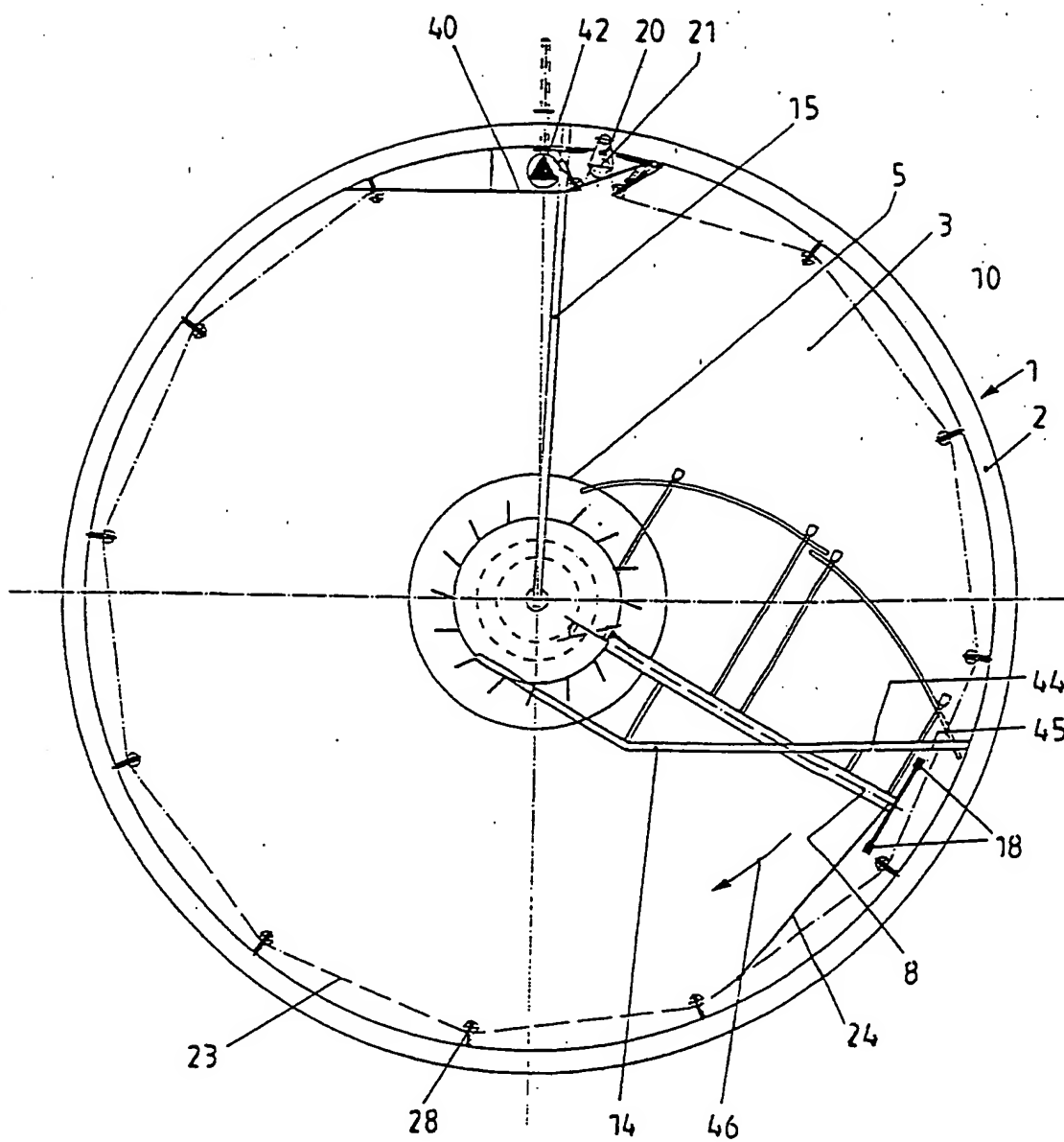


Fig. 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No  
PCT/EP 95/00528

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 B01D21/06 B01D21/24		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 B01D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,5 047 151 (J.O.BRANDKVIST) 10 September 1991 see the whole document	1,7
A	---	9
A	US,A,1 357 587 (DORR COMPANY) 2 November 1920 see the whole document	1-8
A	US,A,3 919 090 (ECODYNE CORPORATION) 11 November 1975 see the whole document	1,4-8
A	US,A,3 437 212 (PASSAVANT-WERKE) 8 April 1969 see the whole document	1,2,6,8
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
16 June 1995	23.06.95	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Stevnsborg, N	



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 95/00528

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO,A,94 01191 (H.HUBER) 20 January 1994 cited in the application see the whole document ---	1,12
A	WO,A,93 21111 (HANS HUBER GMBH & CO. KG) 28 October 1993 see abstract; figures 1,2 -----	2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 95/00528

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-5047151	10-09-91	CA-A- 2044375	14-12-91
US-A-1357587	02-11-20	NONE	
US-A-3919090	11-11-75	CA-A- 1053586 GB-A- 1501021	01-05-79 15-02-78
US-A-3437212	08-04-69	NONE	
WO-A-9401191	20-01-94	DE-A- 4222559 EP-A- 0603379 JP-T- 6510482 PL-A- 302574	13-01-94 29-06-94 24-11-94 25-07-94
WO-A-9321111	28-10-93	DE-A- 4223863 DE-U- 9204960 AU-B- 3748093 BR-A- 9305470 CZ-A- 9302381 DE-U- 9320600 EP-A- 0594800 HU-A- 65666 JP-T- 6510480 DE-U- 9209739	14-10-93 30-07-92 18-11-93 02-08-94 13-04-94 22-09-94 04-05-94 28-07-94 24-11-94 15-10-92

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In ionalen Aktenzeichen  
PCT/EP 95/00528

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B01D21/06 B01D21/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US,A,5 047 151 (J.O.BRANDKVIST) 10. September 1991 siehe das ganze Dokument	1,7
A	---	9
A	US,A,1 357 587 (DORR COMPANY) 2. November 1920 siehe das ganze Dokument	1-8
A	---	
A	US,A,3 919 090 (ECODYNE CORPORATION) 11. November 1975 siehe das ganze Dokument	1,4-8
A	---	
A	US,A,3 437 212 (PASSAVANT-WERKE) 8. April 1969 siehe das ganze Dokument	1,2,6,8
	---	
	--/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie angeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Juni 1995

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23.06.95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 65) epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stevnsborg, N

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 95/00528

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch, Nr.
A	WO,A,94 01191 (H.HUBER) 20. Januar 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ----	1,12
A	WO,A,93 21111 (HANS HUBER GMBH & CO. KG) 28. Oktober 1993 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	2

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 95/00528

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-5047151	10-09-91	CA-A- 2044375	14-12-91
US-A-1357587	02-11-20	KEINE	
US-A-3919090	11-11-75	CA-A- 1053586 GB-A- 1501021	01-05-79 15-02-78
US-A-3437212	08-04-69	KEINE	
WO-A-9401191	20-01-94	DE-A- 4222559 EP-A- 0603379 JP-T- 6510482 PL-A- 302574	13-01-94 29-06-94 24-11-94 25-07-94
WO-A-9321111	28-10-93	DE-A- 4223863 DE-U- 9204960 AU-B- 3748093 BR-A- 9305470 CZ-A- 9302381 DE-U- 9320600 EP-A- 0594800 HU-A- 65666 JP-T- 6510480 DE-U- 9209739	14-10-93 30-07-92 18-11-93 02-08-94 13-04-94 22-09-94 04-05-94 28-07-94 24-11-94 15-10-92